

Järveküla Kooli bioloogia ainekava

Aine koht kooli õppekava rakendamisel

Bioloogia õppimisega taotletakse, et õpilane omandab positiivse hoiaku kõige elava suhtes ning väärtustab iseend ning keskkonda läbi tervislike, säästvate ning vastutustundlike eluviiside. Oluline roll on bioloogia tundides õpitu sidumine igapäevaelu probleemide lahendamiseks. Õpilased omandavad oskuse vaadelda, mõista ning selgitada looduses eksisteerivaid objekte, nähtusi ning protsesse, märgata ja määratleda elukeskkonnas esinevaid probleeme, neid loovalt lahendada, kasutades loodusteaduslikku meetodit. Väärtustatakse looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja hinnatakse looduses viibimist.

Õppeaine kuulub kooli õppekavas ainevaldkonda “Matemaatika ja loodusained”.

Seitsmes klass

Bioloogia ainetundide maht kooli õppekavas on 35 tundi.

Õpitulemused

7. klassi lõpetaja:

- 1) selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga, tehnoloogia arenguga, elukutsetega;
- 2) võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid ning oskab neid pildi ja kirjelduse abil jaotada;
- 3) seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega;
- 4) teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi;
- 5) väärtustab usaldusväärseid järeldusi tehes loodusteaduslikku meetodit;
- 6) seostab selgroogsete välistunnuseid ning meeli nende elukeskkonna-ja viisiga;
- 7) analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses, sh kaitse;
- 8) analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus;
- 9) seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega;

- 10) selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust;
- 11) võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;
- 12) analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega;
- 13) võrdleb kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel;
- 14) hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel;
- 15) analüüsib selgroogsete loomade viljastumise viise;
- 16) hindab otsese ja moondega arengu tähtsust ning toob selle kohta näiteid;
- 17) võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise olulisust.

Õppesisu

Bioloogia uurimisvaldkond

1. Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine.
2. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.

Selgroogsed loomad

1. Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga. Selgroogsete loomade peamised meeleorganid orienteerumiseks elukeskkonnas. Selgroogsete loomade juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. Selgroogsete loomade roll ökosüsteemides.
2. Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg. Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu

hingamine. Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südamete ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.

3. Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega. Erinevate selgroogsete loomade kehasise ja kehavälise lootelise arengu võrdlus. Sünnitus ja lootejärgne areng. Moondega ja otsese arengu võrdlus. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning hoolitsemisvajaduse seos paljunemise ja arengu eripäraga.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) Selgroogsete loomade elutegevuse analüüsimine ja nende mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses;
- 2) uurimistöö toidu või hapniku mõjust organismide elutegevusele.

Hindamine

Hindamisel rakendatakse erinevaid hindamismeetodeid, sh kontrolltöid ning tunnikontrollid, mida hinnatakse lähtuvalt punktiskaalast; uurimistöid ja praktilised ülesanded. Hindamisel lähtutakse kriteeriumitest, mis esitatakse õpilasele enne töö alustamist. Näiteks referaat vabal valikul ühest selgroogsest, iseseisvad tunnitööd materjalidega, mille hindamine lähtub punktiskaalast või hindamiskriteeriumidest, mis tehakse õpilasele teatavaks enne tööle asumist.

Tagasiside andmisel kasutatakse kõrvuti õpetaja hinnangutega õpilaste enesehindamist ja kaaslaste antud hinnanguid (nt läbitud teemade, paaris/grupitööoskuste, õppeoskuste ja motivatsiooni ja aktiivsuse kohta), mille alusel tehakse ettepanekuid edaspidisteks toetavateks tegevusteks.

Praktiliste ja loovtööde puhul hinnatakse ka õpilase aktiivsust ülesannete täitmisel, grupitööst osavõttu ning juhiste/nõuetele vastavat korrektsust tööde teostamisel.

Võimalikud õppekäigud ja/või lõimingut toetavad tegevused

Referaadi kirjutamine lõimituna informaatika õppeainega (vormistus). Õppekäik kooli ümbrusesse, et kaardistada seal elavaid selgroogseid ning analüüsida nende mitmekesisust.

Teemakohane õppekäik/matk loodusesse. Geograafia: erinevates loodusvööndites elavad selgroogsed.

Digipädevused

Teabe haldamine

1. Vastavalt etteantud teemadele, otsitakse infot veebipõhistest teatmeallikatest nt Eesti ornitoloogia ühing <https://www.eoy.ee/>; <http://bio.edu.ee/loomad/>; <http://e.loodus.ee/>).
2. Vernieri seadmete ja digimikroskoobi kasutus.

Suhtlemine digikeskkondades

1. Kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi.
2. Arvamuse/kokkuvõtete esitamine Google Classroom kommentaariumis, Padletis.
3. Veebipõhiste ülesannete täitmine ning loomine nt Google Classroom, Learning Apps keskkonnas.

Sisuloome

1. Õpilane loob ise, muudab ja arendab eri formaatides enda ning teiste loodud digitaalset sisu.
2. Mõistekaardi loomine <https://bubbl.us/> ja popplet.com (lindude iseloomustus).
3. Referaadi kirjutamine vabalt valitud selgroogse kohta toetudes kooli vormistusnõuetele ja infootsingule.
4. Rühmatöö – toetudes infole <http://www.envir.ee/et/looduskaitse> , leitud probleemidele lahenduste leidmine ning nende esitamine Padlet keskkonnas.
5. Keskkonna-või looduskaitse alase plakati loomine nt www.canva.com keskkonnas.

Turvalisus

1. Õpilane kaitseb end, oma digivahendeid, tervist ja keskkonda.
2. Kasutab digitehnoloogiat eesmärgipäraselt ja riske arvestades.
3. Analüüsib tehnoloogia mõju igapäevaelule ja keskkonnale, otsides tasakaalu digikeskkonna ja füüsilise keskkonna kasutamise vahel.

Probleemilahendus

1. Õpilane tuvastab ja lahendab iseseisvalt lihtsamaid probleeme, mis tekivad, kui digivahendid, programmid või rakendused ei tööta.
2. Jagab enda teadmisi ja aitab kaasõpilasi.

Kaheksas klass

Bioloogia ainetundide maht kooli õppekavas on 70 tundi.

Õpitulemused

8. klassi lõpetaja:

- 1) võrdleb ja analüüsib eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut; seostab taime organite talitlust ainete liikumisega taimes;
- 2) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses (sh elukutsed) ning toob selle kohta näiteid;
- 3) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofotodel;
- 4) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesist ning selgitab selle vajalikkust teistele organismidele;
- 5) võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;
- 6) kirjeldab seente ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;
- 7) seente ja samblike paljunemise viise, arenguks ning eluks vajalikke tingimusi (sh elupaigad);
- 8) selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju;
- 9) analüüsib seente ning samblike osa looduses (sh sümbioos, parasitism) ja inimtegevuses;
- 10) võrdleb ja analüüsib erinevate selgrootute loomade kohastumusi ja osa elukeskkonnas, inimtegevuses;
- 11) seostab selgrootute ehitust liikumisviiside, elupaiga ja -viisidega;
- 12) analüüsib ja hindab selgrootute (sh parasiitse eluviisiga) erinevaid paljunemisviise ning arengut ja toob näiteid;
- 13) võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega;
- 14) selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas;
- 15) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses (sh toidu riknemine; elukutsed; bakter-ja viirushaigused, ennetus);
- 16) hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikul;

- 17) selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ja tasakaalu kujunemist (sh inimõju) ning toob selle kohta näiteid;
- 18) analüüsib ökoloogiliste tegurite mõju organismidele;
- 19) hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel;
- 20) lahendab biomassi püramiidi ülesandeid;
- 21) mõistab bioloogilise mitmekesisuse kaitse vajalikkust ning suhtub vastutustundega ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.

Õppesisu

Taimed

1. Taimede peamised ehituse ja talitluse erinevused võrreldes selgroogsete loomadega. Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses.
2. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Taimekasvatusega seotud ettevõtted Rae vallas.
3. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus. Õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes.
4. Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejade taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks.
5. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.

Seened

1. Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehituse mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel.
2. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused.
3. Käärimiseks vajalikud tingimused.
4. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine.

5. Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.

Selgrootud loomad

1. Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade ja limuste välistunnuste erinevused.
2. Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega.
3. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahsugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus.
4. Paljunemise ja arengu eripära otsese, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.

Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid

1. Bakterite ja algloomade põhitunnuste võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ning parasitism.
2. Käärimiseks vajalikud tingimused.
3. Bakterite paljunemine ja levik.
4. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine.
5. Mikroorganismidega seotud elukutsed.

Ökoloogia ja keskkonnakaitse

1. Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur.
2. Looduslik tasakaal.
3. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine.
4. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel Rae valla Peetri piirkonna arendustegevuse näitel.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Taimede mitmekesisuse kaardistamine kooli lähiümbruses.
2. Fotosünteesi mõjutavate tegurite uurimine praktilise töö või arvutimudeliga.
3. Seente välistunnuste võrdlemine.
4. Seente ehituse uurimine mikroskoobiga.
5. Uurimistöõ hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks.
6. Selgrootute loomarühmade iseloomulike välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.
7. Lüljalgsete loomade välistunnuste võrdlemine luubi või mikroskoobiga.
8. Bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatades.
9. Biomassi püramiidi ülesannete lahendamine.
10. Loodusliku tasakaalu muutumise seaduspärasuste uurimine arvutimudeliga.

Hindamine

Hindamisel rakendatakse erinevaid hindamismeetodeid: kontrolltööd ning tunnikontrollid, mida hinnatakse lähtuvalt punktiskaalast; uurimistööd, nt uurimuse ja ettekande koostamine ühest taimerühmast. Hindamisel lähtutakse hindamiskriteeriumidest, mis tehakse õpilasele enne tööle asumist teatavaks. Praktilised tööd, nt “Miks on metsas samblaid vaja?” Hindamisel lähtutakse hindamiskriteeriumidest, mis tehakse õpilasele enne tööle asumist teatavaks. Iseseisevat tunnitööd materjalidega hinnatakse punktiskaalast lähtuvalt.

Tagasiside andmisel kasutatakse kõrvuti õpetaja hinnangutega õpilaste enesehindamist ja kaaslaste antud hinnanguid (nt läbitud teemade, paaris/grupitööoskuste, õppeoskuste ja motivatsiooni ja aktiivsuse kohta) mille alusel tehakse ettepanekuid edaspidisteks toetavateks tegevusteks.

Praktiliste ja loovtööde puhul hinnatakse ka õpilase aktiivsust ülesannete täitmisel, grupitööst osavõttu ning juhiste/nõuetele vastavat korrektsust tööde teostamisel.

Võimalikud õppekäigud ja/või lõimingut toetavad tegevused

Õppekäik kooli ümbrusesse, et kaardistada ja analüüsida taimede, samblike (õhu saastuse hindamine), selgrootute mitmekesisust. Teemakohane õppekäik/matk loodusesse. Lõiming

geograafiaga seob loodusvööndid ning taimestiku ja selgrootute teema. Keemiaga koostöös selgitatakse fotosünteesi.

Digipädevused

Teabe haldamine

1. Vastavalt etteantud teemadele, otsitakse infot veebipõhistest teatmeallikatest.
2. Veebipõhiste ülesannete täitmine Google Classroom keskkonnas.
3. LearningApps keskkonnas ülesannete lahendamine ja loomine.
4. Veebipõhiste määrajate kasutamine, nt <http://taimed.loodus.ee/> <http://liblikad.loodus.ee/>

Suhtlemine digikeskkonnas

1. Õpimotivatsiooni toetamiseks rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid keskkondi, õppematerjale ja –vahendeid, nt erinevad praktilised ülesanded digitaalsete andmekogujatega, sh näiteks seente ja taimede hingamine, fotosüntees, ökosüsteemid.
2. Tulemuste analüüs Google Docs või Sheets keskkonnas.

Sisuloome

1. Õpilane loob ise, muudab ja arendab eri formaatides enda ning teiste loodud digitaalset sisu.
2. Fotosünteesi käsitleva veebipõhise laboriga katse sooritamine ning selle põhjal järelduste tegemine Google Docs või Sheets keskkonnas: <https://www.reading.ac.uk/virtualexperiments/ves/preloader-photosynthesis-full.html>.
3. Ökoloogia teema juures graafikute koostamine Google sheets keskkonnas.
4. Klassiga ühisfaili koostamine Google slides keskkonnas, näiteks selgrootute klasside kohta.
5. Digitaalsete andmekogujatega kogutud informatsiooni tulemuste analüüs Google docs või sheets keskkonnas.

Turvalisus

1. Õpilane kaitseb end, oma digivahendeid, tervist ja keskkonda.
2. Digitehnoloogia kasutamine eesmärgipäraselt ja riske arvestades.
3. Tehnoloogia mõju analüüsimine igapäevaelule ja keskkonnale, otsides tasakaalu digikeskkonna ja füüsilise keskkonna kasutamise vahel.

Probleemilahendus

1. Õpilane tuvastab ja lahendab iseseisvalt lihtsamaid probleeme, mis tekivad, kui digivahendid, programmid või rakendused ei tööta.
2. Õpilased jagavad enda teadmisi ja aitavad kaasõpilasi.

Üheksas klass

Bioloogia ainetunni maht kooli õppekavas on 70 tundi.

Õpitulemused

9. klassi lõpetaja:

- 1) seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega;
- 2) mõistab eluviiside ja riskikäitumise mõju elundkondadele;
- 3) selgitab naha ülesandeid, talitlust ja seost füsioloogiliste funktsioonidega;
- 4) selgitab erinevate elundkondade levinumate haiguste teket ning nende vältimist;
- 5) eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid (sh ühendusi) ning lihaseid ning seostab neid nende talitlusega ja mõistab antud elundkonda puudutavaid vigastusi;
- 6) võrdleb selgroogsete luustikke;
- 7) võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;
- 8) analüüsib inimese vereringeelundkonna (sh veresoonte, vere) talitlust;
- 9) selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;
- 10) koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehitust, toidu seedimist ja toitainete imendumist;
- 11) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;
- 12) selgitab erituselundkonna kui terviku talitlust;
- 13) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;
- 14) selgitab hingamise olemust;
- 15) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna (sh muna- ja seemneraku) ehitust ning talitlust;
- 16) analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid;
- 17) lahendab pere plaanimisega seotud dilemmaprobleeme;

- 18) selgitab muutusi inimese nii lootelisel kui ka lootejärgses arengus;
- 19) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid;
- 20) analüüsib närviraku ehitust ja refleksikaare toimimist;
- 21) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide (sh sisenõrenäärmed) ülesandeid ning osa elundkondade talitluste regulatsioonis;
- 22) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;
- 23) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega;
- 24) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust;
- 25) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse (sh pärilik ja mittepärilik) osa inimese tunnuste näitel;
- 26) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;
- 27) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetika ülesandeid;
- 28) hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;
- 29) suhtub mõistvalt inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisusse;
- 30) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust, tõepõhisust ja toob selle kohta näiteid;
- 31) seostab olemusvõitlust loodusliku valikuga;
- 32) analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu;
- 33) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesisustumises ja levikus;
- 34) võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni;
- 35) seostab ja kirjeldab loodusteaduste valdkondi, elukutseid, arengut.

Õppesisu

Inimese elundid

1. Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.
2. Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituse iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku

võrdlus teiste selgroogsete loomadega. Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. Luumurdude, lihasvenituste ja -rebendite olemus ning tekkepõhjused.

Vereringe ja immuunsus

1. Südamel ja suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Inimese ning teiste imetajate vereringeelundkonna erisused võrreldes teiste selgroogsete loomadega. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos.
2. Vere koostisosade ülesanded. Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaksineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS.
3. Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.

Seedimine ja eritamine

1. Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus.
2. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed.
3. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisesüsteemid.

Hingamine

1. Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes. Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon.
2. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende ärahoidmine.

Paljunemine ja areng

1. Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine.
2. Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused.
3. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulgu ja sünnitus. Pere plaanimine, abordiga kaasnevad riskid.

Talituste regulatsioon

1. Kesk- ja piirdeärrisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid.
2. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.

Infovahetus väliskeskkonnaga

1. Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine.
2. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine.
3. Haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehituse ja talitluse seosed.

Pärilikkus ja muutlikkus

1. Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine.
2. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse tekkepõhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused.
3. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.

Evolutsioon

1. Bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise tähtsus organismide evolutsioonis. Evolutsiooni tähtsamad etapid.
2. Inimese evolutsiooni eripära.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga; 2) uurimistöö lihaskiudude teke ja treenituse seosest.
2. Uurimistöö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.
3. Praktilise töö või arvutimudeliga kopsu mahu, hingamissügavuse ja -sageduse ning omastatava hapniku hulga seoste uurimine.

4. Refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga.
5. Uurimistöö meeleeelundite tundlikkuse määramiseks.
6. Pärilikkuse seaduspärasuste avaldumise ja muutlikkuse tekkemehhanismide uurimine arvutimudeliga.

Hindamine

Kontrolltööd ning tunnikontrollid hinnatakse lähtuvalt punktiskaalast. Hindamisel lähtutakse hindamiskriteeriumidest, mis tehakse õpilasele enne tööle asumist teatavaks. Hinnatakse praktilisi töid ja iseseisvalt materjalide kasutamisega tehtavaid õppeülesandeid. Tagasiside andmisel kasutatakse kõrvuti õpetaja hinnangutega õpilaste enesehindamist ja kaaslaste antud hinnanguid (nt läbitud teemade, paaris/grupitööoskuste, õppeoskuste ja motivatsiooni ja aktiivsuse kohta), mille alusel tehakse ettepanekuid edaspidisteks toetavateks tegevusteks.

Praktiliste ja loovtööde puhul hinnatakse ka õpilase aktiivsust ülesannete täitmisel, grupitööst osavõttu ning juhiste/nõuetele vastavat korrektsust tööde teostamisel.

Võimalikud õppekäigud ja/või lõimingut toetavad tegevused

Tervishoiu muuseumi külastus elundkondadega tutvumiseks ning paremaks mõistmiseks.

Digipädevused

Teabe haldamine

1. Vastavalt etteantud teemadele, otsitakse infot veebipõhistest teatmeallikatest.
2. Tahvelarvutite rakenduste kasutamine anatoomiaalase info leidmiseks ja õppimiseks, nt Anatomy 4D abil.

Suhtlemine digikeskkondades

1. Kasutatakse info- ja kommunikatsioonitehnoloogiatel põhinevaid õpikeskkondi.
2. Veebipõhiste ülesannete täitmine Google Classroom keskkonnas.

Sisuloome

1. Õpilane loob ise, muudab ja arendab eri formaatides enda ning teiste loodud digitaalset sisu.
2. Paaristööna teemakohase viktoriini loomine, nt Kahoot keskkonnas.

3. Meeltega seotud eksperimentide leidmine veebist, nende läbiviimine ning kokkuvõtte ja põhjenduste kirjutamine www.padlet.com keskkonnas ühistööna.
4. Digitaalseid andmekogumisseadmeid kasutades uurimistöö läbiviimine seoses vereringe elundkonnaga ning tulemuste analüüsimine.
5. Erinevate arvutimudelite kasutamine ning nende põhjal analüüsi kirjutamine, loomine Google Docs ja Sheets keskkonnas. Näiteks sünapsi kulgemine: <https://www.youtube.com/watch?v=vGS7guM1Gw0>.
6. Vabal valikul elundkonna või elundi põhjal õppematerjali loomine, nt 4. klassile Lensoo Creative rakenduse abil (lühifilmi/esitluse koostamine).

Turvalisus

1. Õpilane kaitseb end, oma digivahendeid, tervist ja keskkonda.
2. Õpilane kasutab digitehnoloogiat eesmärgipäraselt ja riske arvestades.
3. Õpilane analüüsib tehnoloogia mõju igapäevaelule ja keskkonnale, otsides tasakaalu digikeskkonna ja füüsilise keskkonna kasutamise vahel.

Probleemilahendus

1. Tunnis lahendatakse probleeme iseseisvalt ja koos: õpilane tuvastab ja lahendab iseseisvalt lihtsamaid probleeme, mis tekivad, kui digivahendid, programmid või rakendused ei tööta, jagab enda teadmisi ja aitab kaasõpilasi.
2. Praktilisest tööst tuleneva sobiva digilahenduse leidmine.
3. Sobivate infoallikate ning digivahendite kasutamine probleemilahenduseks, nt digitaalsed andmekogujad, infootsing veebis jne (nt treeningu mõju pulsile).